



ISSN 2959-1953
ISSN 2959-1961
<https://osvita.eeipsy.org>
<https://doi.org/10.38014/osvita.2022.90.11>

ГРИЦЕНКО Н.Л.,
кандидат педагогічних наук,
старший викладач,
кафедра медичної і біологічної
фізики та інформатики,
Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця,
м. Київ, Україна

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ ДОПРОФЕСІЙНОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ

HRYTSENKO N.L. Implementation of the principle of continuity of pre-professional and professional training of future doctors. *In the article based on the analysis of educational processes in institutions of general secondary education (IGSE) and medical institutions of higher education (MIHE) theoretically substantiated implemented the basics of using physical and technical discoveries in teaching Medical and Biological Physics for future doctors. The relevance of research is exacerbated by the fact that education in the XXI century faces the task of making a radical transition in the learning process from an informational approach to activity, aimed at developing the ability to learn, to conduct research, to form a future highly educated specialist, scientist. One of the ways to solve these problems is to improve the method of use of physical and technical discoveries at the stage of pre-vocational education (physics classes, elective classes and courses in secondary schools and academic lyceums) and its development at the stage of vocational education (course of medical and biological physics in medical (pharmaceutical) institutions of the higher education).*

Keywords: *pre-professional education, professional education, specialized training, medical and biological physics, physical and technical discoveries, subject competence, professional competence.*

Гриценко Н.Л. **Реалізація принципу наступності допрофесійної та професійної підготовки майбутніх лікарів.** *В статті на основі аналізу освітніх процесів у закладах загальної середньої освіти (ЗСО) та медичних закладах вищої освіти ЗВО теоретично обгрунтовано методичні засади використання фізико-техніч-*

них відкриттів у навчанні медичної та біологічної фізики майбутніх лікарів. Актуальність досліджень посилюється ще й тим, що перед освітою у XXI столітті стоїть завдання здійснення кардинального переходу від інформаційного підходу у навчанні до діяльнісного, спрямованого на формування уміння вчитися, вести дослідницьку роботу, формувати в собі якості майбутнього високоосвіченого фахівця, науковця. Одним із способів вирішення цих завдань є удосконалення методики використання фізико-технічних відкриттів на етапі допрофесійної освіти (уроки фізики, факультативні заняття, курси за вибором в загальноосвітніх закладах та академічних ліцеях) та її розроблення на етапі професійної освіти (курс МБФ в М(Ф)ЗВО).

Ключові слова: допрофесійна освіта, професійна освіта, профільне навчання, медична та біологічна фізика, фізико-технічні відкриття, предметна компетентність, професійна компетентність.

Однією з важливих проблем реформування повної загальної освіти у відповідності до закону України «Про освіту» (2017) є розвиток профільної мережі навчальних класів. Здобуття профільної середньої освіти, яке передбачено пунктом 7 закону України «Про освіту», має два спрямування:

- академічне – профільне навчання на основі поєднання змісту освіти, визначеного стандартом профільної середньої освіти, і поглибленого вивчення окремих предметів з урахуванням здібностей та освітніх потреб здобувачів освіти з орієнтацією на продовження навчання на вищих рівнях освіти;
- професійне – орієнтоване на ринок праці профільне навчання на основі поєднання змісту освіти, визначеного стандартом профільної середньої освіти, та професійно орієнтованого підходу до навчання з урахуванням здібностей і потреб учнів.

Здобуття профільної середньої освіти за будь-яким спрямуванням не обмежує право особи на здобуття освіти на інших рівнях освіти. Заклади освіти можуть мати освітні програми профільної середньої освіти за одним чи обома спрямуваннями. Як зазначено в пункті 8 закону України «Про освіту», оцінювання здобувачів освіти на кожному рівні повної загальної середньої освіти здійснюється шляхом державної підсумкової атестації, яка може здійснюватися в різних формах, визначених законодавством, зокрема у формі зовнішнього незалежного оцінювання(ЗНО) [1].

Реформування старшої школи має стати заключним етапом реформування повної загальної середньої освіти. Відповідно до закону «Про освіту» остаточний перехід має відбутися в 2027 році, коли перші учні Нової української школи (НУШ) дійдуть до 10 класу. На етапі підготовки та громадського обговорення проекту реформ було запропоновано почати перебудову старшої школи раніше - з 2024 року, що закріплено в законі «Про загальну середню освіту».

В Державному стандарті базової середньої освіти, що набув чинності з 1 вересня 2022 р. для учнів, які навчаються за програмами дванадцятирічної повної загальної середньої освіти, визначені вимоги природничої освітньої галузі, а саме формування особистості учня, який знає та розуміє основні закономірності живої і неживої природи, володіє певними вміннями її дослідження, виявляє допитливість, на основі здобутих знань і пізнавального досвіду усвідомлює цілісність природничо-наукової картини світу, здатен оцінити вплив природничих наук, техніки і технологій на сталий розвиток суспільства та можливі наслідки людської діяльності у природі, відповідально взаємодіє з навколишнім природним середовищем. В Додатку 9 Державного стандарту базової середньої освіти зазначені ключові компетентності, які формуються в учнів на базовому рівні, зокрема в галузі природничих наук виділяють *компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій та інноваційність*. Компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій містять наступні ставлення: емоційно-ціннісне сприйняття природи та її пізнання для успішного життя в соціоприродному середовищі, виявлення допитливості і пізнавального інтересу до природничих проблем, цивілізована взаємодія з природою, критичне оцінювання здобутків природничих наук і техніки, тоді як інноваційність формує вміння описувати тенденції розвитку природничих наук, техніки і технологій; генерувати та втілювати нові ідеї в моделях, розробках, проектах; підтримувати конструктивні ідеї інших осіб, сприяти їх реалізації. Вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів з природничої освітньої галузі зазначені в додатку 10 і передбачають, що учень:

- пізнає світ природи засобами наукового дослідження;
- опрацьовує, систематизує та представляє інформацію природничого змісту;
- усвідомлює закономірності природи, роль природничих наук і техніки в житті людини; відповідально поводить себе для забезпечення сталого розвитку суспільства;
- розвиває власне наукове мислення, набуває досвіду розв'язання проблем природничого змісту (індивідуально та у співпраці з іншими особами) [2].

Успішна реалізація перелічених компетентностей на етапі базової середньої освіти створює фундамент для профільної освіти. Впровадження профільного навчання є важливим кроком до врахування індивідуальних особливостей, інтересів та потреб учнів та формування орієнтації на той чи інший вид майбутньої професійної діяльності. Профільна школа реалізує принципи особистісно-орієнтованого навчання, що дає можливість учню вдало визначити власну освітню траєкторію та забезпечує умови для навчання, відповідно до професійного самовизначення. Серед основних напрямів та профілів на завершальному третьому рівні повної загальної середньої освіти є природничо-математичний напрям, до якого належать такі профілі навчання: фізико-математичний, хіміко-фізичний, хіміко-біологічний. Можна бути впевненим в тому, що кожен з цих профілів сприятиме якісній підготовці до вступу в ЗВО, і саме ці профілі можна рекомендувати для тих учнів, які хочуть обрати для навчання Вищий медичний заклад освіти. Орієнтири на вибір професії лікаря можуть проявлятися в учнів ще на рівні базової середньої освіти (5-9 кл.), про що свідчать опитування та бесіди з учнями про вибір професії. З метою підтримання і розвитку інтересу до вибору професії лікаря вже в 9 класі можливе впровадження курсів за вибором (17 год.) для успішної реалізації принципу наступності на початковому етапі. Проведений аналіз збірника програм та курсів за вибором і факультативів з фізики та астрономії 6-12 класи, що рекомендований МОН України, показав, що є програма курсу за вибором для 9 класів «Класичні біофізичні дослідження. Історія, зародження та розвиток» (17 год/рік), яка доцільна для організації допрофільної підготовки учнів. Ідея програми даного курсу побудована на вивченні системного зв'язку й просторово-часових характеристик організації живої речовини. При цьому об'єкти-системи вивчаються з огляду на їх функції в живому організмі, а не як простий перелік фізико-хімічних явищ. Такий підхід дає змогу виробити в учнів тип мислення, що спрямований на перехід від структурного і феноменологічного мислення до функціонального синтезу, до основ творчого мислення. Як зазначають автори, вивчення основ фізики живого підвищує ефективність вивчення її в рамках середньої школи, оскільки фізика живого розкриває глибину універсальності законів функціонування живої й неживої природи. Такий спосіб перегляду закономірностей функціонування живого припускає інтеграцію знань (на доступному для учнів рівні) з біофізики, медичної фізики, теорії еволюції, історії та методології наукового пізнання, медицини. У висновку автори зазначають, що цей курс є доцільним для виконання таких завдань, як інтеграція знань, гуманітаризація науково-природничої компоненти освіти та розвиток основ продуктивного мислення. Програмою передбачено вивчення чотирьох розділів курсу, де розглядаються питання фізико-технічних відкриттів видатних вчених з біологічної фізики. Так, в роз-

ділі «Біомеханіка» автори приділяють значну увагу вивченню вчення У. Гарвея про рух крові в організмі людини та праць Л. Ейлера про зародження та сучасні уявлення про гемодинаміку, підкріплюючи теорію виконанням практичної роботи «Дослідження частоти пульсу й вимірювання артеріального тиску до та після фізичного навантаження». В наступному розділі «Біологічна оптика» учні вивчаючи око як оптичну систему, знайомляться з роботою Р. Декарта «Діоптрика» та з оптичними методами біологічних досліджень в роботах Р. Гука, А. Левенгука, Г. Гельмгольца та теорією кольорового зору в працях І. Гетте. В наступному розділі програми «Біоелектрика» вивчаються відкриття Л.Гальвані, зокрема наукова суперечка Л.Гальвані та А. Вольты, роль досліджень Е Дюбуа-Реймана та Гельмгольца в поясненні біоелектричних явищ. В розділі «Термодинаміка біологічних процесів» розглядаються дослідження Р. Майєра про еквівалентність теплоти і роботи.

В програмі даного курсу подані додаткові теми, що вивчаються в ознайомчому плані, які будуть розглядатися в профільних старших класах більш докладно, на більш високому науковому рівні, з використанням набутих знань з фізики, біології, математики. Програма найкраще висвітлює питання пов'язані з вивченням фізико-технічних відкриттів та дослідженнями вчених [3] і забезпечує формування основних компетентностей здобувачів освіти [4]:

- інтелектуальна компетентність, що створює умови роботи з різноманітною інформацією та схильність до науково-дослідницької діяльності;
- діяльнісна компетентність, яка формує уміння самостійно конструювати навчальну діяльність;
- рефлексивна компетентність дає можливість здійснювати самооцінку та самоконтроль;
- особистісна компетентність як бажання та уміння виявляти цілеспрямованість, ініціативу та самостійність;
- креативна компетентність як схильність до нових ідей, пошуку нових нестандартних рішень;
- емоційна компетентність як вміння адекватно реагувати на різноманітні часто нестандартні ситуації.

Підсумовуючи аналіз програми допрофільної підготовки варто зазначити, що саме вона є фундаментом для створення освітнього середовища, яке сприятиме подальшому профільному визначенню здобувачів освіти.

Перейдемо до аналізу профільного навчання в старшій школі, що було організовано в ЗСО до прийняття нового закону і функціонує після набрання ним чинності. Розпочинається профільне навчання з 10 класів і триває три роки. Варто зазначити, що *профіль навчання* – це спосіб організації диференційованого навчання, який передбачає поглиблене і професійно-орієнтоване

навчання циклу споріднених предметів. Особливого значення для забезпечення ефективності організованого профільного навчання у старшій школі набуває процес моделювання профільного навчання. Модель профільного навчання визначає шляхи досягнення його мети та основних завдань, а саме формування ключових та предметних компетентностей в учнів, що є важливим для теорії та методики навчання майбутніх лікарів.

Професійно-орієнтоване навчання забезпечує реалізацію принципу наступності допрофесійної та професійної підготовки майбутніх лікарів через природничо-математичний напрям профільного навчання в ЗСО і навчання медичної та біологічної фізики на першому курсі (М)ЗВО.

Аналізуючи діючі цикли курсів вже для профільного навчання для 10-12 класів, що затверджені МОН України, особливої уваги заслуговує цикл курсів «*Вступ до біофізики*» (35 год/рік) призначений для навчання учнів профільної школи й має інтегративний і міжпредметний характер з природничими дисциплінами. Метою цього циклу є поглиблене та прикладне застосування знань учнів з фізики у профільній школі на основі інтеграції фізики та біології. Цикл складається з двох програм «Біофізика: молекулярна фізика та електрика» (17 год) та «Біофізика: коливання та випромінювання» (18 год). Проте цикл курсів не висвітлює питання пов'язані з вивченням фізико-технічних відкриттів та вчених, що здійснили відкриття в біологічній фізиці [5].

Наступний курс профільного навчання, запропонований на вибір учнів 10-12 класів є «*Фізика живих систем*» (35 год/рік). Автори мали на меті зробити логічне продовження свого курсу допрофільного навчання для учнів 9 класів «Класичні біофізичні дослідження. Історія, зародження та розвиток» поглиблюючи вивчення тих питань, що мали лише ознайомчий характер в 9 класі [6].

Заслуговує уваги також наступний цикл курсів «*Фізика живої природи*» для учнів профільної школи, який включає такі програми: «Біомеханіка» (17 год), «Молекулярна біофізика» (18 год), «Електричні та звукові явища в живій природі» (18 год), «Оптичні явища та радіаційна біофізика» (17 год). Автори зазначають, що метою даного циклу є сформувати шляхом інтеграції цілісні наукові уявлення про прояв фізичних закономірностей у функціонуванні живих організмів; сприяти розвитку інтересів учнів до дослідницької роботи в біофізичному напрямку; виховання екологічного мислення і поведінки, національної свідомості та патріотизму, висвітлюючи внесок українських вчених в розвиток біофізики; формувати прагнення в учнів вести здоровий спосіб життя, виробляти необхідні вміння надавати долікарську допомогу в разі нещасних випадків. Варто зазначити, що ці програми не висвітлюють фізико-технічні відкриття та вчених, які їх здійснили, проте програми мають здебільшого практичне спрямування, бо містить демонстрації та фронтальні лабораторні роботи [7].

Потребою для написання нами програми інтегрованого курсу для профільної школи стала проблема професійної орієнтації на медичні професії учнів ЗСО, організація допрофесійної підготовки і загальне ознайомлення учнів з інтегрованим курсом біологічної та медичної фізики, що формує в них відповідні предметні компетенції. Цикл курсів за вибором має назву «Біологічна і медична фізика» (68 год) [8, 9], який включає в себе чотири програми курсів: «Вступ до біофізики. Біомеханіка твердих тіл і рідин», «Фізичні основи гемодинаміки. Термодинаміка. Фізичні процеси в біомембранах», «Електрика і магнетизм в медицині», «Механічні коливання і хвилі. Акустика. Оптика. Елементи квантової біофізики і основи дозиметрії». Використовуючи години варіативної складової навчального плану, який визначено наказом МОН України №306 «Про Типові навчальні плани для організації профільного навчання в загальноосвітніх навчальних закладах», заняття рекомендовані у класах природничого профілю проводити за таким розподілом годин: 1 год/тиждень протягом двох років навчання в 10-12 класах або 2 год/тиждень у 12 класі, вивчаючи всі програми циклу, або ж можна обрати одну програму циклу із чотирьох запропонованих (кожен 17 год). Метою створення програм циклів є поглиблення і розширення пізнавальних інтересів учнів до напрямків розвитку біологічної та медичної фізики у профільній школі, забезпечення прикладної й початкової професійної спеціалізації навчання. Особливістю програми є інтеграція двох напрямків, а саме теоретичних основ розуміння біологічних процесів і явищ в живому організмі – це біологічна фізика, та методів досліджень і використання приладів для діагностичних та лікувальних цілей – це медична фізика. Методикою організації курсів за вибором передбачено проведення теоретичної частини занять аудиторно (в класах), а практичної частини на базі поліклінічного відділення міської (районної) лікарні (фізіотерапевтичне відділення, рентгенкабінет, клінічна лабораторія та ін.). У програмі нами зроблено спробу поліпшити інформування учнів щодо біографічних даних видатних учених – фізиків, фізіологів, біологів, медиків та їхніх відкриттів минулих років і сьогодення та застосування фізики в медицині. В розділі «Фізичні основи гемодинаміки» при вивченні ультразвукових методів дослідження увагу учнів зосереджуємо на ознайомленні з ефектом Доплера, а при вивченні електромагнітних методів дослідження знайомимо з ефектом Холла. В розділі «Фізичні процеси в біологічних мембранах» звертаємо увагу учнів на дослідження мембранного транспорту речовин крізь мембранні структури клітин (пасивний та активний транспорт), явище дифузії, що описується рівнянням Фіка та рівноважного мембранного потенціалу Нернста та відповідного рівняння Нернста. В розділі «Термодинаміка» акцентуємо увагу учнів на дослідженнях англійського вченого фізика П. Джоуля, який створив емпіричну основу для першого начала

термодинаміки і значний внесок фізика Г. Гельмгольца та лікаря Ю. Майєра у відкриття його закону, який по суті є законом збереження енергії і основним законом природи. Формулювання другого закону термодинаміки належить німецькому фізику Р. Клаузіусу, зосереджуємо увагу учнів на його дослідженнях і введене ним поняття ентропії. В розділі «Електрика в медицині» при розгляді фізичних основ електрокардіографії знайомимо учнів з відкриттям німецького фізіолога В. Ейнтховена, що є основоположником методу електрокардіографії. В розділі «Магнетизм і електромагнітні поля в медицині» при розгляді первинної дії постійних струмів на біологічні тканини привертаємо увагу учнів до відкриття електрофорезу українським вченим С. Стубелевичем. В розділі «Оптика» при вивченні поняття голограми за програмою знайомимо учнів з розробником кольорової голографії Ю.М. Денисюком. В розділі «Фізика атомів та молекул. Елементи квантової біофізики» при розгляді питання використання лазерів в медицині знайомимо учнів з їх відкривачами – М.Г. Басов, О.М. Прохоров і Ч. Таунс. При оглядовому розгляді явища електронно-парамагнітного резонансу (ЕМР) та його медико-використання знайомимо з відкривачем явища радянським вченим Е. Завойським, а при розгляді ядерно-магнітного резонансу знайомимо учнів з його відкривачами американськими фізиками Ф. Блохом та Е.М. Парселлом. В останньому розділі програми «Йонізуюче випромінювання. Основи дозиметрії» при розгляді питання фізичні основи використання рентгенівського випромінювання в медицині ознайомлюємо з його відкривачами німецького фізика К. Рентгена та українського фізика І. Пулюя. При розгляді питання використання рентгенівських променів звертаємо увагу на відкриття вченими Дж. Уотсоном, Ф. Кріком, Р. Франклін і Дж. Уілкінсом спіральної структури молекул ДНК, які несуть в собі генетичну інформацію, що використовується в діагностиці та лікуванні різних захворювань.

В пояснювальній записці до програми ми акцентували увагу на значимості викладання цього курсу для майбутніх лікарів, які самовизначились у виборі професії, обравши медичний напрямок професійної траєкторії. Існує чимало медичних спеціальностей, які безпосередньо ґрунтуються на використанні досягнень фізики: діагностична і терапевтична радіологія, рентгенологія, стоматологія, нормальна та патологічна фізіологія офтальмології, оториноларингології і багато інших. Знати про це має кожний випускник профільної школи, якого цікавлять питання застосування фізики в медицині, втім корисні будуть ці знання і для кожної людини, хоча б у загальних рисах знати теоретичні основи фізичного процесу, який відбувається в тій чи іншій частині тіла, та загальний принцип роботи медичного обладнання, що забезпечує лікування чи діагностування. Медицина отримала сучасну техніку, завдячуючи саме фізикам, яка дає можливість ефективно проводити діагностику

і лікування захворювань. У кожному відкритті – величезна роль учених-фізиків, біологів, фізіологів, медиків та ін. Знати в деталях їхній життєвий шлях, їхній науковий пошук – це потрібно майбутнім лікарям – сьогodнішнім учням.

Для підтримки і надання методичної допомоги вчителю нами створено посібник «Біологічна та медична фізика в школі» [10], що є пробним програмним джерелом для успішного впровадження профільного навчання в ЗСО у відповідності до принципу наступності навчання. Посібник поєднує в собі програму факультативного курсу (68 год), інформаційні матеріали біографічного характеру про вчених – фізиків, медиків, фізіологів, які зробили відкриття і цим самим внесли значний вклад в розвиток медичної науки, а також методичні рекомендації вчителю. Посібник відповідає віковим особливостям учням і має комплексне спрямування для надання методичної допомоги вчителю. Програма курсу має тематичне планування та практичну частину, де учні матимуть можливість знайомитися з обладнанням відділень районної поліклініки. В інформаційних матеріалах серед надано біографічні і цікаві факти з життя та наукової діяльності вчених Л. Гальвані, Л. Гельмгольца, Т. Юнга, Ю. Майєра які були лікарями, а потім стали відомими фізиками. Особливий акцент зроблено в посібнику на вклад вчених українського походження: Стефана Стубелевича – відкривача електрофорезу [11] та Івана Пулюя – невизнаного першовідкривача X-променів. Вдало доповнюють інформаційну частину посібника матеріали про винахідників, Нобелівських лауреатів з медицини та фізіології: В. Ейнтховена (відкривача методу електрокардіографії) і Г.Н. Хаунсфілда, А.М. Кормака (творців комп'ютерного рентгєнівського томографа). В третій частині посібника є методичні рекомендації до впровадження компетентісно-орієнтованого підходу в профільному навчанні для надання методичної допомоги вчителю в організації і проведенні курсів за вибором [12].

В даний час фізико-математичні дисципліни в медичних ЗВО набувають особливого значення у зв'язку з проникненням точних знань в медицину. Сьогodні багатьох хвилює проблема доцільності медичної та біологічної фізики в медичних вузах. Якщо проаналізувати результати вступної компанії до медичних ЗВО за останні роки, то виявляється, що фізику в певній мірі потиснула хімія, адже абітурієнт має можливість вибору одного предмета з двох при складанні ЗНО. Якщо абітурієнт не обирає фізику при вступі до (М)ЗВО, то є велика ймовірність його низької підготовки до вивчення медичної та біологічної фізики на I курсі. Як наслідок, маємо низький рівень інтересу до вивчення інтегрованого курсу фізики та низький рівень базових знань. Про важливість фізичних та хімічних процесів в людському організмі немає сумнівів, тому справедливим буде висновок, що для вступу в ((М)ЗВО) ці два предмети мають бути обов'язковими (профільними). Вони на рівних правах

потрібні майбутньому лікарю. Варто відзначити, що останнім часом складається ситуація недостатньо серйозного ставлення до фундаментальних дисциплін. Це є помилкова стратегія, і потребує обговорення, адже лікар, що не володіє знаннями з медичної та біологічної фізики – це, умовно висловлюючись, звичайний «ремісник».

Величезні завдання покладаються на профільну школу, яка в майбутньому має забезпечити підготовку майбутніх абітурієнтів до вступу в (М)ЗВО. Формула нової школи передбачає створення сучасного навчального середовища, що забезпечить рівні, доступні умови для формування системи цінностей, життєвих компетентностей та всебічного освітнього партнерства.

Тому у відповідності до Закону України «Про вищу освіту» має відбуватися реформування й Вищої школи з урахуванням суттєвих змін в Новій українській школі. Необхідно зазначити, що деяких змін має зазнати теоретична і практична підготовка майбутніх фахівців медичної галузі, на основі фізичних знань. Для прикладу можна взяти нову галузь медицини – квантову медицину, яка дає можливість досліджувати такі квантові явища як люмінесценція, хемілюмінесценція (широкого застосування набули люмінесцентні мітки і зонди). Нові горизонти для медичної науки та практики забезпечили такі квантові явища як ядерно-магнітний і електронно-парамагнітний резонанс. Складна електронна апаратура сьогодні в медицині об'єднується в комп'ютерні комплекси, а це дає можливість створювати нові перспективні методи діагностики – ультразвукової, рентгенівської, магніто-резонансної томографії. А також створюються і проєктуються нові апарати для фізіотерапії в основі функціонування яких дія високочастотних електромагнітних коливань, лазерного випромінювання різних спектрів.

Майбутній лікар повинен вміти систематизувати результати експериментів та проводити їх аналіз статистичними методами, а тому роль медичної та біологічної фізики, основ вищої математики, математичної статистики, інформаційних технологій у теоретичному і методичному озброєнні сучасної медицини важко переоцінити[13].

І знову виникає запитання: «Чи зможе лікар, що не розуміє основних фізичних явищ і не знає фізичних законів, грамотно працювати зі складним діагностичним і лікувальним обладнанням, які мають сучасні медичні клініки?» Варто більш обґрунтовано підійти до якісного розгляду зв'язку законів і явищ фізики з сучасними діагностичними і лікувальними методиками і розглядати ці питання на вищому рівні з студентами, які вже в певній мірі володіють відповідними медичними знаннями, а це, дозволило б більш ефективніше засвоювати необхідні знання майбутнім фахівцям медичної галузі.

На даний час медична фізика є однією з перспективніших у світі в галузі природничих наук, а також являє собою закономірний результат розвитку фізики, і впровадження її досягнень у практичну медицину. Подальше вдосконалення лікувально-діагностичного процесу за допомогою сучасних фізичних методів, а також розробка та використання фізичних засад і новітніх зразків високотехнологічного медичного обладнання неможливе без принципово нових знань, що знаходяться на перетині фізики, медицини і біології. Цими знаннями має володіти майбутній фахівець медичної галузі.

Виникає проблема як подати студенту (М)ЗВО навчальний матеріал з дисципліни «Медична та біологічна фізика» в такій формі, щоб зацікавити студента для подальшого вивчення цієї дисципліни, де першочерговим завданням перед викладачем стоїть формування відповідної мотивації до глибокого вивчення цієї науки.

Дотримуючись принципу мотиваційного забезпечення навчального процесу, використовуючи на практичних заняттях сучасні відкриття в медичній та біологічній фізиці при підготовці фахівців медичної галузі, та спираючись на історію винаходів в цій науці ми в значній мірі забезпечимо розвиток професійного інтересу у майбутніх лікарів. Ефективність навчальної діяльності студентів в повній мірі залежатиме від ефективної підготовки викладача, його авторській методиці цікаво пояснити явища та процеси, які протікають в людському організмі та принципи роботи медичної апаратури опираючись на закони фізики. Всі непорозуміння при вивченні біофізики і медичної фізики впливають від готовності до занять з даної дисципліни двох сторін: однієї (викладача) – зрозуміло і цікаво пояснити навчальний матеріал, використовуючи сучасні методики навчання та відповідні пристрої та моделі лабораторної бази; з боку другої (студента) – успішно і позитивно сприйняти матеріал, що вивчається, а це можливе, при наявності базових знань з фізики. Майбутній лікар має бути переконаний в тому, що без знання сучасних відкриттів у фізиці й техніці він не стане сучасним лікарем, адже сучасна медицина широко використовує методи діагностики та лікування, в основі яких закладені фундаментальні принципи і явища фізики [14]. Цьому сприятиме профільне навчання в ЗСО на допрофесійному рівні підготовки, а також, повернення предмета фізики в ранг обов'язкового (профільного) при вступі до (М)ЗВО, що забезпечить цілісність та наступність навчання майбутніх лікарів.

Список використаних джерел:

1. Закон України Про освіту: № 2145-VIII від 5 вересня 2017 року. Верховна Рада України. Законодавство України: офіційний вебпортал парламенту України.

2. Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти: постанова Кабінету Міністрів України № 898 від 30 вересня 2020 року. [Державний стандарт базової середньої освіти. Додаток 9,10]. Урядовий портал: веб-портал органів виконавчої влади України.
3. Гасанова І. В., Дума О. М. Класичні біофізичні дослідження. Історія зародження та розвиток. Збірник програм курсів за вибором і факультативів з фізики та астрономії 6–12 класи. Харків: Основа, 2009. С. 28–31.
4. Сеїтосманов А., Марклевські В., Фасоля О. Старша профільна школа: кроки до становлення: методичні рекомендації. Київ, 2019. 56 с.
5. Вагіс А.І. Цикл курсів за вибором «Вступ до біофізики». Збірник програм курсів за вибором і факультативів з фізики та астрономії 6–12 класи. Харків: Основа, 2009. С. 63–68.
6. Гасанова І. В., Дума О. М. Фізика живих систем. Збірник програм курсів за вибором і факультативів з фізики та астрономії 6–12 класи. Харків: Основа. 2009. С. 47–52.
7. Чуйко О. В., Терещенко В. А. Цикл курсів «Фізика живої природи». Збірник програм курсів за вибором і факультативів з фізики та астрономії 6–12 класи. Харків: Основа. 2009. С. 37–46.
8. Гриценко Н. Л. Цикл курсів «Біологічна і медична фізика». Збірник програм курсів за вибором і факультативів з фізики та астрономії 6–12 класи. Харків: Основа. 2009. С. 53–62.
9. Гриценко Н.Л. Цикл навчальних програм для реалізації варіативної складової навчальних планів загальноосвітніх навчальних закладів. Методичні рекомендації щодо організації та змісту навчально-виховного процесу в закладах освіти Київщини у 2012/2013 навчальному році: інформаційно-методичний збірник / ред. Н. І. Клокар. Біла Церква: КОІПОПК, Ч. II. 2012. С. 53–63.
10. Гриценко Н. Л., Йовбак Ю. Ю. Біологічна і медична фізика в школі : інформаційно-методичний посібник. Щасливе: КОІПОПК. 2007. 46 с.
11. Гриценко Н. Л. Електротерапія – винахід український. Фізика та астрономія в школі. 2010. № 2. С. 2,41.
12. Гриценко Н. Л. Компетентнісно орієнтований підхід при вивченні факультативного курсу «Біологічна та медична фізика»: [10–11 кл.]. Фізика та астрономія в школі. 2007. № 5/6. С 33–35.
13. Олар О. І., Микитюк О. Ю., Федів В. І. Роль вивчення медичної і біологічної фізики у медичних вузах. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Основні проблеми на сьвременнонната наука–2010» Болгарія, 17–25 квітня 2010 р». 2010. Т. 16. С. 42–44.
14. Гриценко Н. Л. Мотиваційні підходи при вивченні медичної та біологічної фізики при підготовці фахівців медичної галузі. Директор школи, ліцею, гімназії. Спеціальний тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». Київ: Гнозис, 2018. № 6, Кн. 2, Т. 1 (79). С. 290–299.

Transliteration of References:

1. Закон України Pro osvitu: № 2145-VIII vid 5 veresnia 2017 roku. Verkhovna Rada Ukrainy. Zakonodavstvo Ukrainy: ofitsiinyi vebportal parlamentu Ukrainy.
2. Pro deiaki pytannia derzhavnykh standartiv povnoi zahalnoi serednoi osvity: postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy № 898 vid 30 veresnia 2020 roku. [Derzhavnyi standart bazovoi serednoi osvity. Dodatok 9,10]. Uriadovyi portal: veb-portal orhaniv vykonavchoi vlady Ukrainy.
3. Hasanova I.V., Duma O.M. (2009). Klasychni biofizychni doslidzhennia. Istorii zarodzhennia ta rozvytok. Zbirnyk prohram kursiv za vyborom i fakultatyviv z fizyky ta astronomii 6–12 klasy. Xarkiv: Osnova. S. 28–31.
4. Seitosmanov A., Marklevski V., Fasolia O. (2019). Starsha profilna shkola: kroky do stanovlennia: metodychni rekomendatsii. Kyiv. 56 s.
5. Vahis A.I. (2009). Tsykl kursiv za vyborom «Vstup do biofizyky». Zbirnyk prohram kursiv za vyborom i fakultatyviv z fizyky ta astronomii 6–12 klasy. Xarkiv: Osnova. S. 63–68.
6. Hasanova I. V., Duma O. M. (2009). Fyzyka zhyvykh system. Zbirnyk prohram kursiv za vyborom i fakultatyviv z fizyky ta astronomii 6–12 klasy. Xarkiv: Osnova. S. 47–52.
7. Chuiko O.V., Tereshchenko V.A. (2009). Tsykl kursiv «Fyzyka zhyvoi pryrody». Zbirnyk prohram kursiv za vyborom i fakultatyviv z fizyky ta astronomii 6–12 klasy. Xarkiv: Osnova. C. 37–46.
8. Hrytsenko N.L. (2009). Tsykl kursiv «Biolohichna i medychna fizyka». Zbirnyk prohram kursiv za vyborom i fakultatyviv z fizyky ta astronomii 6–12 klasy. Xarkiv: Osnova. S. 53–62.
9. Hrytsenko N.L. (2012). Tsykl navchalnykh prohram dlia realizatsii variatyvnoi skladovoi navchalnykh planiv zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv. Metodychni rekomendatsii shchodo orhanizatsii ta zmistu navchalno-vykhovnoho protsesu v zakladakh osvity Kyivshchyny u 2012/2013 navchalnomu rotsi: informatsiino-metodychnyi zbirnyk / red. N. I. Klokar. Bila Tserkva: KOIPOPК, Ch. II. C. 53–63.
10. Hrytsenko N.L., Yovbak Yu.Yu. (2007). Biolohichna i medychna fizyka v shkoli: informatsiino-metodychnyi posibnyk. Shchaslyve: KOIPOPК. 46 s.
11. Hrytsenko N.L. (2010). Elektroterapiia – vynakhid ukrainskyi. Fyzyka ta astronomiia v shkoli. № 2. S. 2,41.
12. Hrytsenko N.L. (2007) Kompetentnisno oriientovanyi pidkhid pry vyvchenni fakultatyvnoho kursu «Biolohichna ta medychna fizyka»: [10–11 kl.]. 4 № 5/6. S 33–35.
13. Olar O.I., Mykytiuk O.Yu., Fediv V.I. (2010). Rol vyvchennia medychnoi i biolohichnoi fizyky u medychnykh vuzakh. Materialy VI Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Osnovny problemy na sʹvremennata nauka–2010» Bolhariia, 17–25 kvitnia 2010 r». T. 16. S. 42–44.

14. Hrytsenko N.L. (2018). Motyvatsiini pidkhody pry vyvchenni medychnoi ta biolohichnoi fizyky pry pidhotovtsi fakhivtsiv medychnoi haluzi. Dyrektor shkoly, litseiu, himnazii. Spetsialnyi tematychnyi vypusk «Vyshcha osvita Ukrainy u konteksti intehtratsii do yevropeiskoho osvitnoho prostoru». Kyiv: Gnozis, 2018. № 6, Kn. 2, T. 1 (79). С. 290–299.



HRYTSENKO N.L.

Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer, Department of Medical and Biological Physics and Informatics, National Medical University by O.O.

Bogomolets, Kyiv, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0001-7686-4540>

E-mail: nataly812305@gmail.com

IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLE OF CONTINUITY OF PRE-PROFESSIONAL AND PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE DOCTORS

<https://doi.org/10.38014/osvita.2022.90.11>